

7 Conclusões

Neste trabalho desenvolveu-se um modelo de equilíbrio espacial numa forma não linear para analisar e estudar a competitividade da soja em grãos no Estado de Tocantins em relação aos Estados do Maranhão e Piauí. Como objetivos específicos, procurou-se determinar as quantidades de exportação da soja em grãos, sua distribuição espacial e intertemporal, assim como estimar os fluxos comerciais e as quantidades a serem armazenadas. Foram também avaliadas a competitividade no momento atual e nos cenários alternativos.

A competitividade do Estado de Tocantins em relação aos Estados do Maranhão e Piauí está fortemente relacionada com as quantidades de exportação, a distribuição espacial e intertemporal, os fluxos comerciais, assim como as capacidades de armazenamento de cada estado. A competitividade foi caracterizada por meio dos custos logísticos por tonelada exportada. Assim, foi considerado que um estado é mais competitivo em relação a outro, se seu custo logístico total, por tonelada exportada, for menor.

No cenário 1, o qual corresponde ao cenário atual, a competitividade do Estado de Tocantins é desfavorável em 16,5% e 15,3% em relação aos Estados do Maranhão e Piauí respectivamente. Esta grande diferença se deve a sua limitação na disponibilidade de modais, dado que só dispõe do modal rodoviário e ferroviário, assim como sua maior distância, quando comparados com os Estados do Maranhão e Piauí, ao ponto de embarque para exportação do Porto de Itaquí. Logo, podemos concluir, neste cenário, que as políticas de investimento para a redução dos custos logísticos no Estado de Tocantins serão insuficientes para torná-lo competitivo.

No cenário 2 é considerado a inclusão do modal hidroviário no Estado de Tocantins. A competitividade do Estado de Tocantins nesse cenário é favorável em 14,1% e 14,9% em relação aos Estados do Maranhão e Piauí. A distribuição da soja percorre o Estado do Tocantins utilizando 1,5% da distância por transporte rodoviário e 98,5% por hidrovia, até chegar ao ponto de embarque do Porto de

Vila do Conde no Estado do Pará. Observa-se que atualmente este ponto de embarque não está sendo usado pelo Estado de Tocantins pela falta da Hidrovia.

Nos cenários 3 e 4 foram incluídos no Estado de Tocantins um trecho do modal hidroviário e um trecho do modal ferroviário respectivamente, isto faz com que se reduzam as diferenças nos custos de transporte mas não chegam a torná-lo competitivo.

Portanto, é de suma importância políticas de investimento para viabilizar o modal hidroviário apresentado no cenário 2. Este modal hidroviário tem limitações tanto na legislação ambiental como estrutural no trecho Imperatriz a Tocantinópolis referente à navegação de embarcação. Apesar disso, se sugere viabilizar este modal, dado que ele fornece uma grande competitividade ao Estado do Tocantins. Nos outros cenários, as políticas de investimento na capacidade de armazenagem, transporte rodoviário e ferroviário possibilitará a redução das diferenças na competitividade em relação aos outros estados. Porém, dificilmente tornará o Estado do Tocantins competitivo.

Observa-se também que o Estado do Tocantins, nos quatro cenários escoa sua produção na entressafra, neste caso o modelo sugere a utilização total da capacidade de armazém, por outro lado esta capacidade é limitada em 544150 toneladas, e ainda é compartilhada com outros grãos, como o milho, arroz e sorgo. Investimentos nesta atividade são necessários devido a sua grande demanda.

A escolha do modelo não linear para as funções de oferta dos Estados de Tocantins, Maranhão e Piauí resulta numa melhor descrição do comportamento do produtor, conforme indicam os coeficientes de determinação respectivos. No modelo de equilíbrio espacial, no estudo de caso não foi necessário estimar a função demanda para os importadores China e União Européia, dado que os níveis de produção dos estados exportadores são muito baixos em comparação com a produção brasileira. Assim, esses Estados não influenciam nos preços da demanda internacional, podendo considerar esses preços como constantes. Por conseguinte, as funções oferta foram estimadas pelo método de mínimos quadrados para o caso não linear isoladamente, não sendo necessário considerar como um sistema de oferta e demanda.

Numa outra situação será necessário estimar as funções oferta e demanda como um sistema de equações na sua forma não linear. Sugere-se usar nesse caso, o método de mínimos quadrados em dois estágios na sua forma não linear.

Para a otimização dos custos logísticos da soja brasileira foi considerado no modelo que o mercado atua sob um regime de competência perfeita. Isto permitirá aos produtores administrar seus custos logísticos nas atividades de transporte e armazenagem, assim como nas quantidades a serem exportadas sem a intervenção das *tradings*.

A comercialização efetuada pelos mesmos produtores tocaninenses, contemplando programas de inventários, seria uma ação efetiva para evitar a queda estacional dos preços. Os produtores deverão armazenar parte da colheita nos meses da safra e retirar seus inventários na entressafra. Um programa de tal natureza ajudará a estabilizar os preços que recebe o produtor.

O modelo de equilíbrio espacial proporciona a informação sobre quanto, onde, como e quando se deve exportar, assim como a quantidade que se deve armazenar. Evidentemente que, resultados em modelos de otimização, muitas vezes, estão distanciados das práticas do mercado. Porém, são uma sinalização para uma aplicação dos recursos de forma racional.

As funções de oferta dos Estados do Tocantins, Maranhão e Piauí poderiam ter uma melhor representação se a quantidade de dados fosse maior. Observa-se que eles estão relativamente há pouco tempo no mercado de exportação, a saber: oito, doze e sete anos respectivamente.

Enfatiza-se que este trabalho está enfocado na sua análise logística, especificamente no transporte e armazenagem. A análise econômica foi direcionada para dar suporte a este fim, não sendo discutido na sua profundidade e no seu rigor respectivo. Itens importantes, tais como juros no período, safra e entressafra, não foram considerados.

Espera-se que este trabalho forneça informações necessárias para um melhor planejamento (infra-estrutura e políticas econômicas) no que se refere aos corredores de transporte e armazenagem, permitindo assim otimizar a competitividade do Estado do Tocantins diante dos outros estados. Cabe ressaltar

o grande potencial agrícola do estado devido a sua extensão territorial e recursos hídricos.

Sob o ponto de vista da contribuição científica e técnica, o modelo desenvolvido contempla as representações das funções de oferta e demanda como sendo funções não lineares de tipo potência com expoente racional. Estas funções descrevem com maior precisão os dados envolvidos na sua determinação.

É importante ainda, salientar a contemplação do transporte intermodal, a análise temporal, os pontos de transbordo e os custos de armazenagem simultaneamente.

Deve-se ainda destacar que as elasticidades-preço oferta foram calculadas por meio de funções não lineares.

Outra contribuição a ser também citada seria que a proposta elaborada nesta tese pode servir de base a outras pesquisas científicas nas áreas aqui abordadas ou em processos diversos.

Vê-se como fatores limitadores do estudo, a necessidade de se ter um controle nas demandas de armazenamento em relação ao tipo de grão e a dificuldade na determinação das funções de oferta pela pouca quantidade de dados disponíveis.

Como sugestão de novos estudos e desdobramentos da presente tese, espera-se que a adição de novos dados ao modelo, incluindo mais regiões exportadoras e importadoras, mais portos e demanda interna, possa gerar resultados que tenham maior aproximação dos valores ótimos, e assim garantir uma melhor inserção do Brasil no mercado internacional da soja em grãos.